SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

OPERAÇÃO DE TRATORES AGRÍCOLAS

"O SENAR-AR/SP está permanentemente empenhado no aprimoramento profissional e na promoção social, destacando-se a saúde do produtor e do trabalhador rural."

FÁBIO MEIRELLES

Presidente do Sistema FAESP-SENAR-AR/SP

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO

Gestão 2008-2012

FÁBIO DE SALLES MEIRELLES
Presidente

AMAURI ELIAS XAVIER
Vice-Presidente

EDUARDO DE MESQUITA
Vice-Presidente

JOSÉ CANDÊO
Vice-Presidente

MAURÍCIO LIMA VERDE GUIMARÃES
Vice-Presidente

LENY PEREIRA SANT'ANNA
Diretor 1º Secretário

JOSÉ EDUARDO COSCRATO LELIS
Diretor 2º Secretário

ARGEMIRO LEITE FILHO
Diretor 3º Secretário

LUIZ SUTTI
Diretor 1º Tesoureiro

IRINEU DE ANDRADE MONTEIRO
Diretor 2º Tesoureiro

ANGELO MUNHOZ BENKO
Diretor 3º Tesoureiro

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

CONSELHO ADMINISTRATIVO

FÁBIO DE SALLES MEIRELLES
Presidente

DANIEL KLÜPPEL CARRARA
Representante da Administração Central

BRAZ AGOSTINHO ALBERTINI
Presidente da FETAESP

EDUARDO DE MESQUITA
Representante do Segmento das Classes Produtoras

AMAURI ELIAS XAVIER
Representante do Segmento das Classes Produtoras

MÁRIO ANTONIO DE MORAES BIRAL
Superintendente

SÉRGIO PERRONE RIBEIRO
Coordenador Geral Administrativo e Técnico

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL
ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

OPERAÇÃO DE

TRATORES AGRÍCOLAS

SÃO PAULO - 2010

IDEALIZAÇÃO
Fábio de Salles Meirelles
Presidente do Sistema FAESP-SENAR-AR/SP

SUPERVISÃO GERAL
Jair Kaczinski
Chefe da Divisão Técnica do SENAR-AR/SP

RESPONSÁVEL TÉCNICO
Jarbas Mendes da Silva
Divisão Técnica do SENAR-AR/SP

Marco Antonio de Oliveira
Divisão Técnica do SENAR-AR/SP

AUTORES
Luiz Atílio Padovan
Engenheiro Agronômo Mestre em Máquinas Agrícolas

Hermes Souza dos Anjos
Técnico em Mecânica

Júlio Lorensetti Netto
Técnico em Mecânica

REVISÃO GRAMATICAL
André Pomorski Lorente

FOTOS
Amauri Bemvindo Maciel

DESENHISTA
Fabio Nardi Ribeiro

COLABORADORES
Fundação Shunji Nishimura de Tecnologia - Pompéia/SP
New Agro Máquinas Agrícolas Ltda - Marília/SP

DIAGRAMAÇÃO
Thais Junqueira Franco
Diagramadora do SENAR-AR/SP

Direitos Autorais: é proibida a reprodução total ou parcial desta cartilha, e por qualquer processo, sem a expressa e prévia autorização do SENAR-AR/SP.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO **9**

OPERAÇÃO DO TRATOR AGRÍCOLA **10**

I. CONHECER OS COMPONENTES DOS TRATORES AGRÍCOLAS DE PNEUS **11**

1. Conheça os componentes dos tratores agrícolas de pneus 11
2. Conheça os pontos de tomada da energia do trator 15

II. CONHECER O PAINEL DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE DO TRATOR **16**

III. CONHECER OS COMANDOS DE OPERAÇÃO DO TRATOR **17**

1. Entenda a chave de ignição 17
2. Entenda a chave de luzes 17
3. Entenda o estrangulador 17
4. Entenda o acelerador 17
5. Entenda o sistema de freios 18
6. Entenda o sistema de direção 18
7. Entenda as alavancas da caixa de câmbio 19
8. Entenda a utilização da tomada de potência (TDP) 19
9. Entenda a utilização da embreagem 21
10. Entenda a utilização do bloqueio do diferencial 22
11. Entenda a utilização do eixo dianteiro do trator 4x2 TDA 23

IV. CONHECER OS TIPOS DE SISTEMA HIDRÁULICO **25**

1. Conheça o sistema hidráulico de engate de três pontos 25
2. Conheça o sistema hidráulico de controle remoto 28

V. FAZER A LASTRAGEM DO TRATOR **29**

1. Calcule o índice de patinagem 29
2. Faça a lastragem com água nos pneus 31
3. Entenda sobre os pesos metálicos nas rodas traseiras 32
4. Entenda sobre os pesos metálicos na frente do trator 32
5. Entenda o sistema de rodagem dupla em tratores agrícolas 32

VI. CONHECER A BITOLA DO TRATOR 33

VII. **CONHECER AS CLASSIFICAÇÕES DOS PNEUS AGRÍCOLAS 34**

1. Entenda os tipos de desenhos da banda de rodagem dos pneus 34
2. Entenda a capacidade de carga 35
3. Conheça a nomenclatura do tamanho do pneu 35
4. Atente para os cuidados com os pneus 36

VIII. CONHECER AS REGULAGENS DOS SISTEMAS DE ACOPLAMENTO 37

1. Conheça as regulagens no trator para de implementos montados no engate de três pontos 37
2. Conheça as regulagens no trator para implementos de arrasto 39

IX. ACLOPAR O IMPLEMENTO AO TRATOR 41

1. Acople o implemento de engate de três pontos ao trator 41
2. Acople o implemento de arrasto ao trator 42

X. OPERAR O TRATOR 43

1. Verifique os itens de manutenção 43
2. Funcione o motor 43
3. Selecione a marcha 44
4. Movimente o trator 45

XI. CONHECER AS NORMAS DE SEGURANÇA NA OPERAÇÃO 46

1. Conheça a Norma Regulamentadora nº 6 46
2. Conheça a Norma Regulamentadora nº 31 48

ANEXO 01 51

MEDIDAS DE SEGURANÇA

ANEXO 02 52

DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS E CAUSAS EM RELAÇÃO ÀS CORES DA FUMAÇA

ANEXO 03 53

TABELA DE SIMBOLOS UNIVERSAIS

BIBLIOGRAFIA 54

APRESENTAÇÃO

O SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL - SENAR-AR/SP, criado em 23 de dezembro de 1991, pela Lei n° 8.315, e regulamentado em 10 de junho de 1992, como Entidade de personalidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, teve a Administração Regional do Estado de São Paulo criada em 21 de maio de 1993.

Instalado no mesmo prédio da Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de São Paulo - **FAESP**, **Edifício Barão de Itapetininga - Casa do Agricultor Fábio de Salles Meirelles**, o **SENAR-AR/SP** tem, como objetivo, organizar, administrar e executar, em todo o Estado de São Paulo, o ensino da Formação Profissional e da Promoção Social Rurais dos trabalhadores e produtores rurais que atuam na produção primária de origem animal e vegetal, na agroindústria, no extrativismo, no apoio e na prestação de serviços rurais.

Atendendo a um de seus principais objetivos, que é o de elevar o nível técnico, social e econômico do Homem do Campo e, consequentemente, a melhoria das suas condições de vida, o SENAR-AR/SP elaborou esta cartilha com o objetivo de proporcionar, aos trabalhadores e produtores rurais, um aprendizado simples e objetivo das práticas agro-silvo-pastoris e do uso correto das tecnologias mais apropriadas para o aumento da sua produção e produtividade.

Acreditamos que esta cartilha, além de ser um recurso de fundamental importância para os trabalhadores e produtores, será também, sem sombra de dúvida, um importante instrumento para o sucesso da aprendizagem a que se propõe esta Instituição.

FÁBIO DE SALLES MEIRELLES

Presidente do Sistema FAESP-SENAR-AR/SP

"PLANTE, CULTIVE E COLHA A PAZ"

INTRODUÇÃO

Esta cartilha, em linguagem simples e acessível, apresenta ao operador de tratores agrícolas (tratorista agrícola) lições adequadas e indispensáveis à operação correta dessas máquinas. Após ter conhecido as partes mecânicas e de funcionamento do trator, o operador terá condições de operar a máquina adequadamente, obtendo um ótimo desempenho.

Atualmente, para desenvolver o trabalho na agricultura, o uso de um trator agrícola é indispensável. Operações como preparo do solo, aplicação de insumos agrícolas, semeadura e colheita são atividades agrícolas em que o trator atua e isso depende do desempenho do operador em várias funções ou tarefas.

Nas propriedades mais tecnificadas é comum encontrar muitos tratores agrícolas, porém o número de pessoas aptas e adequadamente capacitadas é pequeno, por isso, um operador treinado faz toda a diferença para um bom trabalho a ser realizado.

OPERAÇÃO DO TRATOR AGRÍCOLA

A operação com tratores agrícolas não é tão simples, pois exige o conhecimento técnico e habilidade para execução das tarefas pertinentes ao seu trabalho. Para isso o operador terá de preparar e manter o trator agrícola adequado para as atividades do dia-a-dia.

Não basta apenas saber operar o trator, mas ter o conhecimento da legislação de trânsito, segurança, higiene, normas regulamentadoras, preservação do meio ambiente, postura (ergonomia) e precauções de acidentes no trabalho. Isso fará com que o operador aumente a vida útil da máquina e previna-se de acidentes no campo.

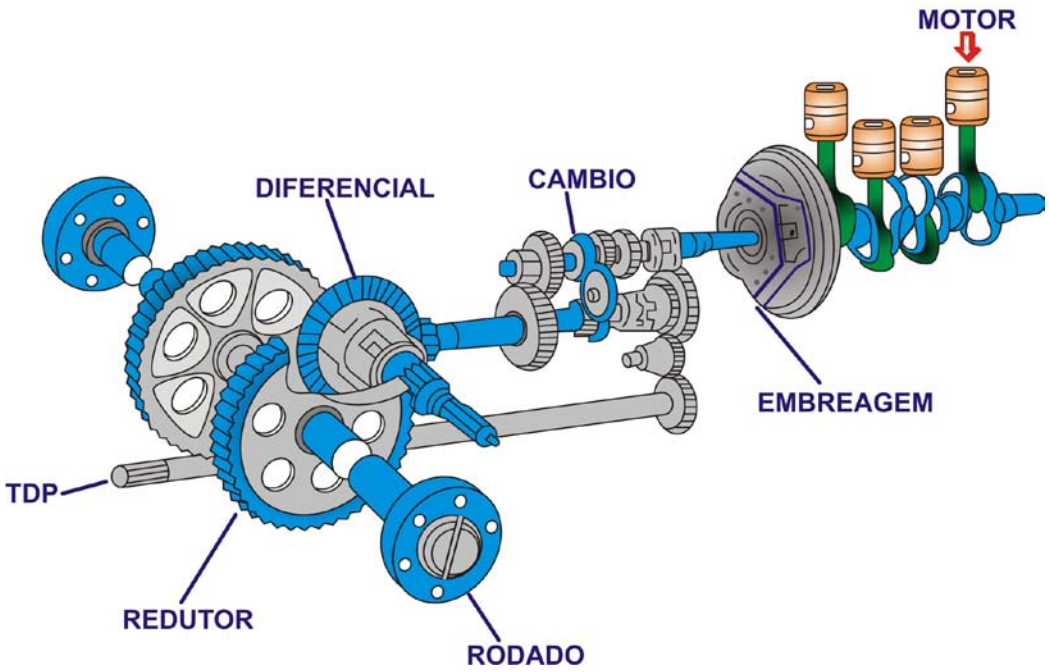
Existem muitas marcas e modelos de tratores agrícolas, portanto é indispensável que o operador tenha sempre em mãos o manual do operador específico para a máquina. Sempre que possível, deverá ser consultado, o que ajuda o operador a sanar possíveis dúvidas com relação ao bom funcionamento do trator agrícola.

I. CONHECER OS COMPONENTES DOS TRATORES AGRÍCOLAS DE PNEUS

A operação de tratores agrícolas com as diversas máquinas e implementos nele acoplados, exige um conhecimento prévio dos controles e comandos de operação do trator, além da sua adequação ao trabalho agrícola.

O trator agrícola é uma fonte de potência, formado por vários componentes com funções específicas para transformação e transferência de energia para sua locomoção e movimentação dos implementos nele acoplados.

1. CONHEÇA OS COMPONENTES DOS TRATORES AGRÍCOLAS DE PNEUS

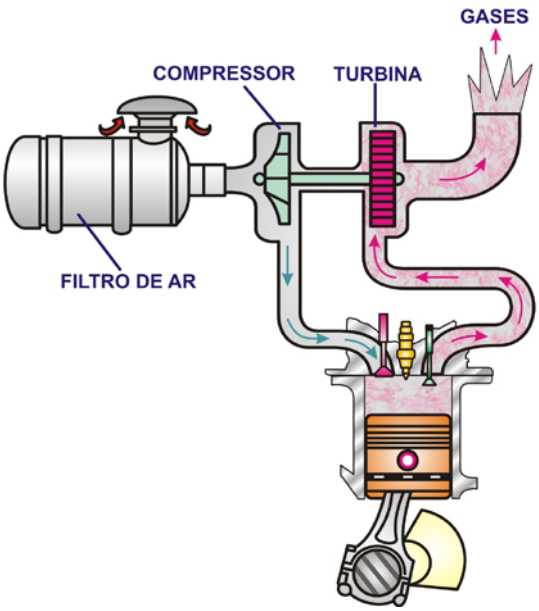


1.1. Entenda a função do Motor

O motor é o componente do trator responsável pela transformação da energia dos combustíveis em energia mecânica (rotação).

1.1.1. Conheça o turbo compressor

Tem a função de aumentar a quantidade de ar no cilindro, dando mais potência ao motor. Funciona por meio de um compressor centrífugo, movido por uma turbina que é acionada pelos gases de escape.



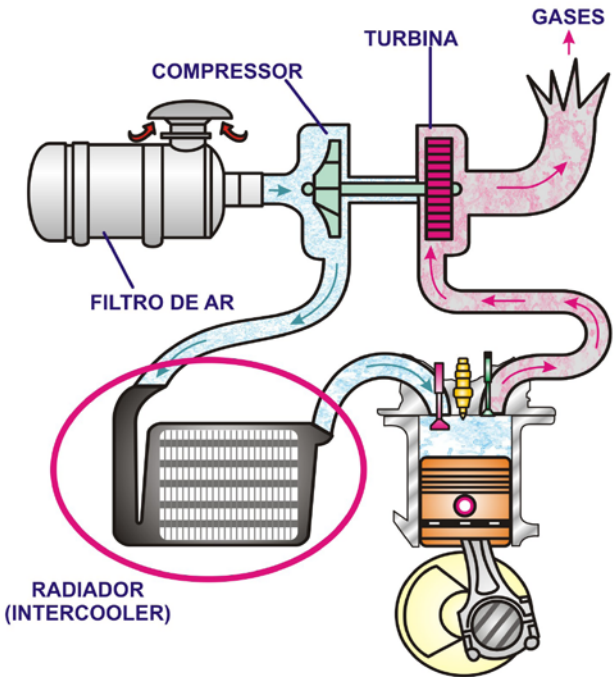
ATENÇÃO!!!

1-Em tratores turboalimentados, dê a partida e mantenha em marcha lenta por algum tempo, pois o óleo lubrificante demora um pouco mais para chegar até o turbocompressor e pode causar sérios danos.

2-O mesmo vale para desligar o motor. Deixe-o funcionando em marcha lenta por alguns segundos antes de desligá-lo.

1.1.2. Conheça o “intercooler”.

É um resfriador do ar que fica entre o turbocompressor e a entrada no cilindro, pois a diminuição de temperatura aumenta a densidade do ar, sendo possível colocar uma maior quantidade no cilindro, incrementando ainda mais, a potência do motor.



1.1.3. Identifique os sistemas do motor.

O motor é dividido em quatro sistemas distintos, envolvendo os elementos: ar, combustível, óleo lubrificante e água.

1.2. Entenda a função da embreagem

O sistema de embreagem é um interruptor do movimento do motor para as rodas, possibilitando o início e o fim do movimento do trator de forma suave e a mudança de marcha.

1.3. Entenda a função do câmbio

O câmbio é um mecanismo composto por combinações de engrenagens, que transmite diferentes velocidades e forças às rodas de tração do trator. Tem também, como função, modificar o sentido do movimento (marcha à ré) e possibilitar o ponto neutro.

1.4. Entenda a função do diferencial

A principal função do diferencial é a de diferenciar a rotação entre as duas rodas motrizes, traseiras ou dianteiras, sob certas circunstâncias como curvas e desníveis do terrreno.

O diferencial tem também as funções de transferir o movimento em ângulo de 90º do pinhão para os semi-eixos e aumentar o torque para as rodas através da relação de redução do pinhão para a coroa.

1.5. Entenda a função do redutor

O redutor é um conjunto de engrenagens, incorporado aos eixos traseiros ou tração dianteira auxiliar, cujas funções são de diminuir a rotação das rodas, aumentar o torque e amortecer os impactos sofridos pelas rodas.

1.6. Entenda a função dos rodados

O sistema de rodado é o elemento responsável pela estabilidade, direcionamento e tração do trator.

De acordo com o tipo de rodado de pneu, o trator pode ser classificado em:

- ***Trator 4x2 (Tração Simples)*** - possui 4 rodas, sendo as duas traseiras de tração e as duas dianteiras, menores, apenas com finalidade direcional.

- ***Trator 4x2 TDA (Tração Dianteira Auxiliar) "Traçado"*** - as rodas dianteiras, menores que as traseiras e além de possuir função direcional, são providas de tração, sendo então denominado de trator "traçado". Quando acionada a TDA, a velocidade do rodado dianteiro tem um avanço de aproximadamente 5% em relação à traseira.

- **Trator 4x4** - possui todas as rodas do mesmo tamanho, providas de tração permanente, com velocidade igual nos dois eixos.

1.7. Entenda a função da direção

A função do sistema de direção é o direcionamento em operações, permitindo alterar as posições do trator e executar manobras, conforme o trajeto e condições da operação.

1.8. Entenda a função dos freios

O sistema de freios do trator tem por finalidade reduzir a sua velocidade ou efetuar sua parada, além de auxiliar em algumas manobras.

1.9. Entenda a função do eixo dianteiro

O eixo dianteiro tem a função de sustentação do corpo do trator e de suportar o sistema de direção, além de permitir, pela sua oscilação (balança), a permanência dos quatro pontos de apoio do trator no solo.

1.10. Entenda a função do sistema hidráulico de engate de três pontos

Esse sistema controla a posição de implementos montados, que trabalham acima da superfície do solo, e ou a profundidade de trabalho nos implementos penetrantes.

1.11. Entenda a função do sistema hidráulico de controle remoto

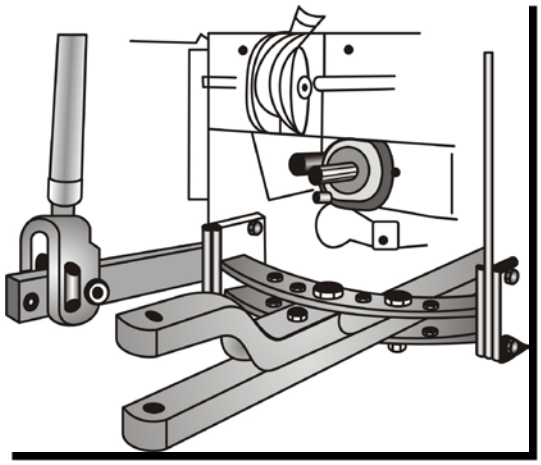
Esse sistema é utilizado para acionamento de cilindros e motores hidráulicos localizados nas máquinas e implementos acoplados ao trator.

1.12. Entenda a função da tomada de potência (TDP)

A tomada de potência (TDP) é um eixo acionador utilizado para operar implementos que necessitam de movimento de rotação, tais como roçadoras, pulverizadores, distribuidores de insumos e sementes, enxadas rotativas, etc.

1.13. Entenda a função da barra de tração

A barra de tração é uma das formas de aproveitamento da potência a ser fornecida pelo trator, para realizar tarefas de arrastamento de máquinas, implementos e outros fins.



1.14. Entenda a função do sistema elétrico

O sistema elétrico atende às funções de acionamento do motor de partida, iluminação e sinalização do trator.

2. CONHEÇA OS PONTOS DE TOMADA DA ENERGIA DO TRATOR

São os locais onde se acoplam os implementos. Estão localizados na parte traseira do trator e são responsáveis pela “ligação” do trator com o implemento agrícola. Funcionam de três maneiras: arrastando, transmitindo o movimento de rotação do motor e transmitindo energia hidráulica para acionamento de pistões e motores hidráulicos. São eles:

- Barra de tração
- Tomada de potência
- Sistema hidráulico (de três pontos e de controle remoto)

II. CONHECER O PAINEL DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE DO TRATOR

O painel do trator agrícola é composto por instrumentos medidores e indicadores que mostram ao operador se a máquina está em condições ideais de funcionamento.

É importante que o operador entenda as funções de cada um deles e observe-os durante a operação do trator.

Esses instrumentos são:

- Tacômetro (Contagiro) - mede a rotação do motor em rpm;
- Horímetro - mede o número de horas trabalhadas pelo motor;

O seu funcionamento é fundamental para o controle da manutenção e da operação do trator.

- Manômetro do motor - mede ou indica a pressão de óleo do sistema de lubrificação;
- Termômetro - mede ou indica a temperatura do líquido de arrefecimento do motor;
- Vacuômetro (indicador de restrição) - mede a pressão negativa na tubulação de admissão do ar no sistema de alimentação, indicando o momento da manutenção;
- Amperímetro - mede o nível de carga enviado à bateria pelo alternador, ou seja, verifica se a bateria está sendo recarregada;
- Medidor de combustível - mede o nível de combustível contido no tanque;
- Manômetro do câmbio - indica a pressão de óleo do sistema de lubrificação e termômetro do câmbio ou trasmissão;
- Indicador de acionamento da TDP - indica se a tomada de potência está ligada;
- Indicador de acionamento da TDA - indica se a tração dianteira está ligada;
- Indicador de acionamento do bloqueio do diferencial - indica se o bloqueio do diferencial está acionado;
- Indicador de freio de estacionamento - indica se o freio de estacionamento está acionado;
- Indicador de posição das alavancas da caixa de câmbio - indica o grupo ou a marcha que está engatada;
- Indicador de luz alta dos faróis - indica se os faróis estão com luz alta;
- Indicador do sentido para conversão (setas).

III. CONHECER OS COMANDOS DE OPERAÇÃO DO TRATOR

O operador deve estar familiarizado com os comandos de operação do trator. Essa ação vai garantir segurança, preservação e integridade da máquina e do operador, além de possibilitar uma operação correta e mais eficiente.

Os comandos podem variar entre modelos e marcas ou conforme seu nível tecnológico, potência do trator ou origem do fabricante.

1. ENTENDA A CHAVE DE IGNIÇÃO

Tem a função de ligar os medidores e indicadores no painel e dar a partida no motor. Em alguns tratores, também tem a função de desligar o motor.

Por questão de segurança, alguns tratores possuem um dispositivo que só permite a partida no motor se a alavanca do câmbio estiver na posição neutra ou de estacionamento (P).

Outros modelos possuem dispositivo de segurança que só permite a partida no motor ao acionar totalmente o pedal da embreagem.

Em modelos mais recentes esse dispositivo de segurança encontra-se também na alavanca da TDP, que, se estiver ligada, não permite que o motor funcione.

2. ENTENDA A CHAVE DE LUZES

Tem a função de ligar e desligar as luzes e os faróis.

3. ENTENDA O ESTRANGULADOR

O estrangulador tem a função de interromper a alimentação de combustível para desligar o motor. Pode ser: mecânico, que funciona por alavanca, ou elétrico, que funciona através de uma válvula solenoide que desliga na chave de ignição.

4. ENTENDA O ACELERADOR

O acelerador controla a rotação do motor. Pode ser acionado por alavanca, com a mão ou por pedal.

O acelerador de mão permite rotação constante e deve ser utilizado em operações de campo com implementos.

O acelerador por pedal permite rotações variáveis e deve ser utilizado em transporte e

operações de manobras. Atualmente, por uma questão de segurança, a alavanca do acelerador de mão aumenta a rotação quando acionada para frente. A escolha da rotação de trabalho depende do tipo de operação e do tipo e tamanho do implemento.

5. ENTENDA O SISTEMA DE FREIOS

Os tratores agrícolas 4x2 e 4x2 TDA possuem sistemas de freios somente nas rodas traseiras, podendo ser aplicados de forma individual, para cada uma das rodas por pedais distintos, com finalidade de: auxílio nas manobras, controle da patinagem individual das rodas, operações em declive, entre outras.

Os pedais devem ser utilizados de forma conjugada quando em transporte. O freio de estacionamento está incorporado ao sistema do freio de serviço.

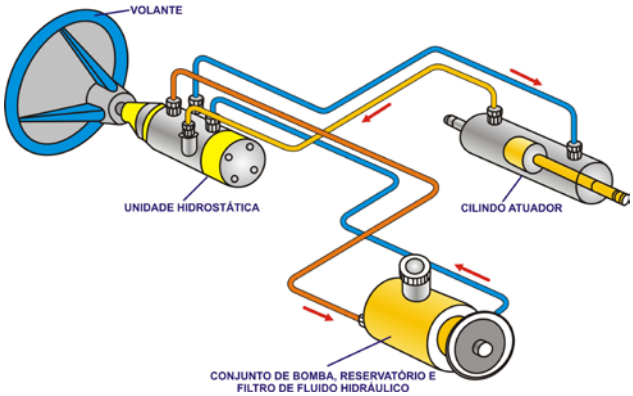
Nos tratores 4x2 TDA, quando a tração está acionada, as rodas dianteiras também sofrem ação de frenagem conjuntamente com as traseiras, pela interligação através da transmissão, melhorando a eficiência do sistema de freios.

Quanto ao acionamento, o freio pode ser mecânico ou hidráulico.

Quanto ao órgão ativo, os sistemas mais comuns são o de disco seco e o de disco úmido, sendo este último o mais eficiente.

6. ENTENDA O SISTEMA DE DIREÇÃO

A função do sistema de direção é o direcionamento em operações, permitindo alterar as posições do trator e executar manobras, conforme o trajeto e condições da operação.



O acionamento do sistema de direção pode ser mecânico ou hidráulico, este último pode ser servo-assistido ou hidrostático. A grande maioria dos tratores possuem acionamento da direção hidrostático, como na figura anterior.

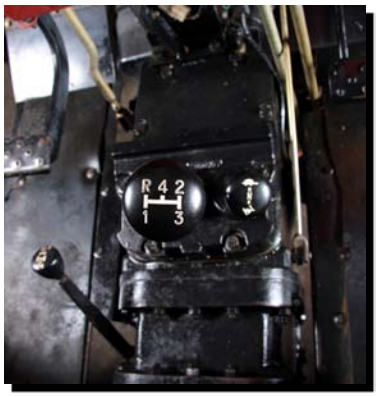
Em alguns tratores, a coluna de direção pode ser ajustada, proporcionando maior conforto ao operador.

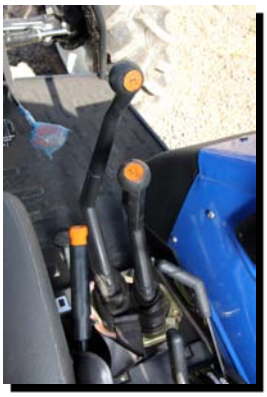
ATENÇÃO!!!

As rodas direcionais esterçadas por muito tempo, até o batente, podem elevar a temperatura do óleo e causar danos ao sistema hidráulico.

7. ENTENDA AS ALAVANCAS DA CAIXA DE CÂMBIO

As alavancas da caixa de câmbio definem a marcha que adapta a força e a velocidade do trator para cada tipo de operação. O trator, conforme o modelo, pode ter duas ou mais alavancas ou botões de câmbio. Ao combinar as diferentes posições das alavancas e/ou botões, obtêm-se várias velocidades de avanço.





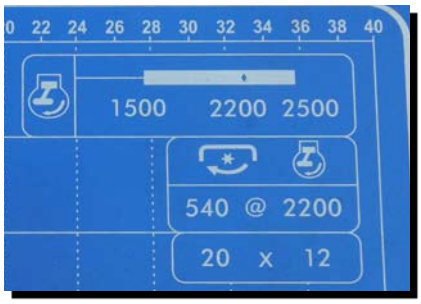
Alguns modelos de trator possuem um sistema de super redução das marchas do câmbio, para operações agrícolas que exigem velocidades reduzidas (inferior a 2 km/h).

8. ENTENDA A UTILIZAÇÃO DA TOMADA DE POTÊNCIA (TDP)

A tomada de potência (TDP) é um eixo localizado na traseira da carcaça do diferencial, que transfere diretamente a potência do motor para as máquinas que necessitam de movimento de rotação, tais como roçadoras, pulverizadoras, distribuidoras de insumos, enxadas rotativas, etc.

O padrão de rotação da TDP é 540 rpm com eixo de 6 estrias e diâmetro de 35 milímetros. A rotação necessária no motor para gerar 540 rpm na TDP varia com a marca, modelo e ano

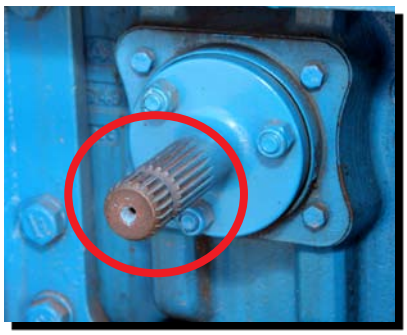
de fabricação do trator. Esta informação é obtida no tacômetro ou em adesivos, ou ainda no manual do operador.



Alguns tratores poderão sair de fábrica com as seguintes opções de TDP:

• Rotação de 1.000 rpm.

Para utilizar a TDP de 1.000 rpm, proceda à troca do eixo de 6 estrias pelo de 21 estrias.



• Rotação de 540E (Econômica).

Na opção econômica, a rotação de 540 rpm na TDP é gerada com menor rotação do motor. É utilizada em operações leves.

• Rotação da TDP sincronizada com a roda

Neste sistema, a rotação da TDP é proporcional à rotação da roda traseira do trator. Quando o trator está parado, a TDP não gira. Em marcha à ré, inverte o sentido de rotação do eixo.

• Tomada de Potência Independente (TDPI)

Permite o acionamento da TDP, sem a utilização da embreagem.

ATENÇÃO!!!

Utilizar implementos compatíveis com a rotação da TDP.

PRECAUÇÃO!!!

1 - Mantenha a capa de proteção no eixo quando não estiver utilizando a TDP.

2 - O eixo cardã que faz a ligação com a TDP deve possuir capa protetora.

3 - Ao dar a partida no motor, a TDP deve estar desligada.

9. ENTENDA A UTILIZAÇÃO DA EMBREAGEM

Os tratores agrícolas possuem embreagem simples ou dupla e, quanto ao seu acionamento, pode ser mecânico ou hidráulico.

Na embreagem simples, quando o trator possui a tomada de potência independente (TDPI), esta interrompe apenas a rotação das rodas motrizes. Quando o trator possui a tomada de potência dependente, esta interrompe as rodas motrizes e a TDP, simultaneamente.

A embreagem dupla tem a função de interromper o movimento do rodado e da TDP separadamente. Em alguns tratores isso é feito através de alavanca manual, que interrompe a TDP, e um pedal, que interrompe o rodado.

Em outros tratores, o acionamento é no mesmo pedal com dois estágios. Acionando até o primeiro estágio, interrompe-se apenas a rotação das rodas motrizes; acionando até o segundo estágio, interrompem-se as rodas motrizes e também a TDP.

ATENÇÃO!!!

Em operação, coloque o pé no pedal da embreagem somente quando for necessário, pois, ao contrário, ocorre um desgaste prematuro dos componentes da embreagem.

10. ENTENDA A UTILIZAÇÃO DO BLOQUEIO DO DIFERENCIAL

A maioria dos tratores é equipada com bloqueio do diferencial, cuja função é eliminar seu efeito, igualando o giro das rodas quando uma delas perde aderência com o solo em patinagem.

O acionamento do bloqueio do diferencial pode ser mecânico ou eletro hidráulico.

No acionamento mecânico, para utilizar o bloqueio, pare o trator e acione o pedal para baixo até sentir que o dispositivo ficou engatado. A tração desigual entre as rodas mantém o bloqueio do diferencial engrenado.

Na maioria dos tratores o bloqueio soltar-se-á automaticamente logo que a tração for equivalente nas duas rodas traseiras. Quando o retorno do pedal não for automático, acione o pedal novamente, destravando-o logo que as duas rodas tiverem a mesma tração.

No acionamento eletro hidráulico, em alguns modelos, o desbloqueio é feito acionando levemente os pedais do freio.

ATENÇÃO!!!

Com o bloqueio do diferencial aplicado, o trator deve deslocar-se em linha reta para não causar danos ao diferencial.

11. ENTENDA A UTILIZAÇÃO DO EIXO DIANTEIRO DO TRATOR 4X2 TDA

O acionamento da tração dianteira dos tratores 4x2 TDA pode ser mecânico (alavanca) ou eletro hidráulico (botão). Quando o acionamento é mecânico, é necessário fazer uso da embreagem, parando o trator, para acioná-la.

A tração dianteira deve ser utilizada somente em trabalhos que exigem grande esforço de tração e em velocidade moderada. O uso desta, em pistas de piso firme, pode danificar os redutores finais, o diferencial e provocar desgaste prematuro dos pneus dianteiros.

Em casos de tração de carretas com carga, deve-se usar a TDA, para melhor estabilidade e eficiência de frenagem.

Os rodados do eixo dianteiro, quando acionados, têm um avanço de velocidade em relação aos rodados traseiros. A medida desse avanço é dada em porcentagem e é feita através de um teste de campo. Isso é importante para adequar o tamanho dos pneus dianteiros e traseiros, que, apesar da numeração do tamanho, pode ser incompatível em função da marca. O índice ideal do avanço é de 3 a 5%.

11.1. Conheça as condições para realização do teste

a) Os pneus devem estar calibrados conforme especificação no manual do operador.

b) O teste deve ser realizado em solo firme e plano.

c) Quanto maior o número de voltas do pneu traseiro, maior será a precisão do resultado.

11.2. Faça o teste do avanço do eixo dianteiro

11.2.1. Conte os números de garras do pneu dianteiro

Ex: 24 garras

11.2.2. Faça uma marca nos pneus dianteiros e traseiros do trator

Essa marca deve ser feita, no pneu, rente ao solo, e servirá de referência para a contagem do número de voltas.

11.2.3. Com a tração dianteira desligada, percorra 10 voltas do pneu traseiro e anote o número de voltas dadas pelo pneu dianteiro

Ex: 13 voltas e 8 garras

11.2.4. Multiplique o número de voltas do pneu pelo número de garras

Ex: 13 x 24 = 312

11.2.5. Adicione as garras da última volta

Ex: 312 + 8 = 320 garras

11.2.6. Com a tração dianteira ligada, percorra 10 voltas da roda traseira e anote o número de voltas dadas pelo pneu dianteiro

Ex: 13 voltas e 22 garras

11.2.7. Multiplique o número de voltas do pneu pelo número de garras

Ex: 13 x 24 = 312

11.2.8. Adicione as garras da última volta

Ex: 312 + 22 = 334 garras

11.2.9. Subtrair o total de garras do teste com tração, do total de garras do teste sem tração

Ex: 334 – 320 = 14 garras

11.2.10. Faça o cálculo:

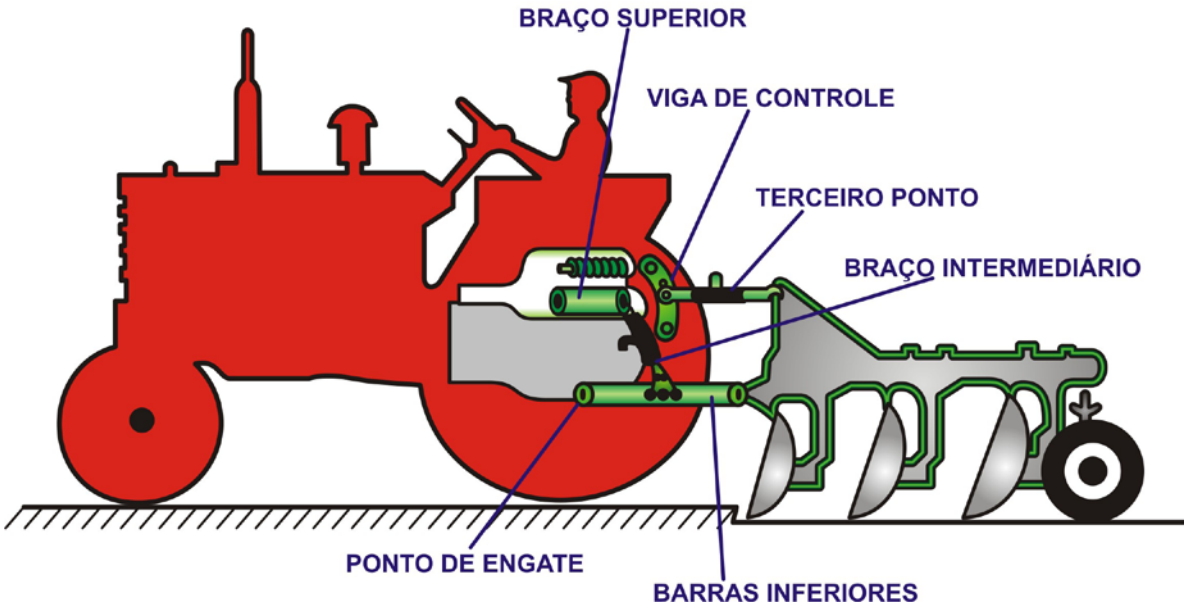
$$A = \frac{\text{Diferença do total de garras} \times 100}{\text{Total de garras sem tração}} \quad \cdots\cdots\blacktriangleright \quad A = \frac{14 \times 100}{320} = 4{,}38\%$$

IV. CONHECER OS TIPOS DE SISTEMA HIDRÁULICO

Os tratores agrícolas podem ter dois sistemas hidráulicos distintos, que aproveitam o mesmo reservatório de óleo, comumente chamados de hidráulico de engate de três pontos e hidráulico de controle remoto.

1. CONHEÇA O SISTEMA HIDRÁULICO DE ENGATE DE TRÊS PONTOS

Esse sistema hidráulico permite operar com equipamentos de engate de três pontos (montados). É importante, uma vez que determina a relação entre o trator e o implemento, fator vital para obtenção de bom rendimento e qualidade nas operações de campo.



Esse sistema hidráulico possui controles com funções distintas:

1.1. Conheça o controle de posição

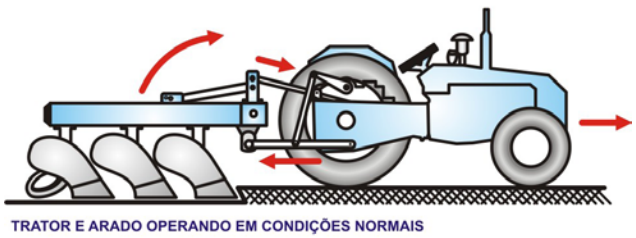
Controla a operação de levante e descida dos braços do hidráulico em relação ao solo, por meio de alavanca ou botão elétrico. Deve ser utilizado para implementos de superfície, que não recebem reação do solo. **Ex:** roçadora e pulverizadora de barras.

1.2. Conheça o controle de profundidade

Controla a profundidade dos implementos no solo, através de alavanca ou botão elétrico. Deve ser utilizado para implementos de penetração, que recebem reação do solo. **Ex:** arado e subsolador.

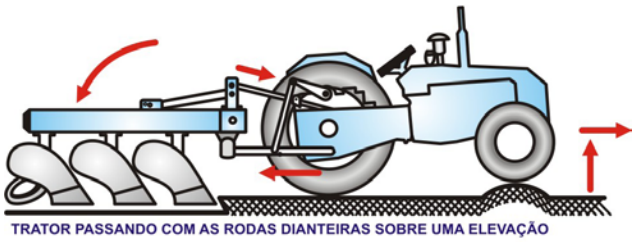
1.3. Conheça o controle automático de ondulação

Também chamado de controle de sensibilidade do sistema hidráulico. Controla automaticamente a profundidade do implemento de penetração, fazendo com que este corte o solo sempre na mesma profundidade, seguindo as ondulações da superfície, e que o trator faça sempre a mesma força, evitando patinagens e dando comodidade ao operador, que não precisa fazer tal controle por alavanca.

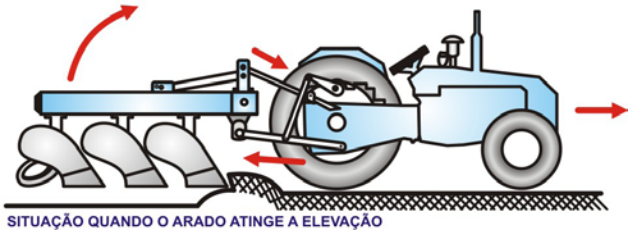


TRATOR E ARADO OPERANDO EM CONDIÇÕES NORMAIS

TRATOR PASSANDO COM AS RODAS TRASEIRAS SOBRE UMA ELEVAÇÃO



TRATOR PASSANDO COM AS RODAS DIANTEIRAS SOBRE UMA ELEVAÇÃO

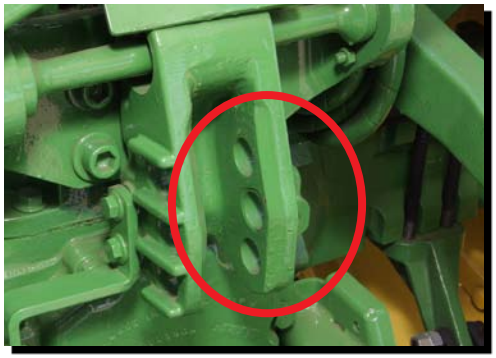


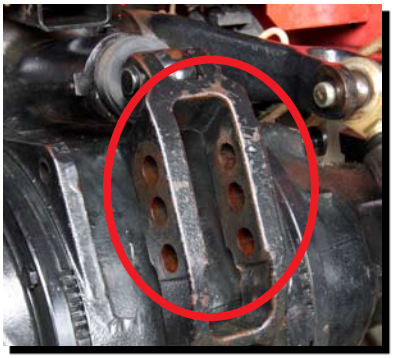
SITUAÇÃO QUANDO O ARADO ATINGE A ELEVAÇÃO

A grande maioria dos tratores adota a força de compressão, que atua no terceiro ponto para o acionamento do controle automático de ondulação.

A força de resistência que o solo oferece ao corte comprime o terceiro ponto, que por sua vez comprime uma mola que, se ceder, permitirá atuação na válvula de controle subindo as barras de levante.

O suporte do terceiro ponto, no trator, comumente chamado de viga de controle, permite posições de engate variáveis.





A viga de controle é fixa em uma extremidade e móvel na outra. Quanto mais próximo ao ponto móvel se acoplar o terceiro ponto, mais sensível se torna o acionamento do controle automático de ondulação, devido a uma pequena força de compressão ser suficiente para a atuação na válvula de controle. Alguns modelos de tratores possuem o sensor na parte superior da viga de controle, enquanto, em outros, o sensor fica na parte inferior da viga.

A opção para escolha do furo para o engate do terceiro ponto na viga de controle, está em função do tipo e umidade do solo e da profundidade de atuação do implemento, sendo que, para solos de textura macia e implementos leves, deve-se utilizar o furo mais próximo do sensor (maior sensibilidade).

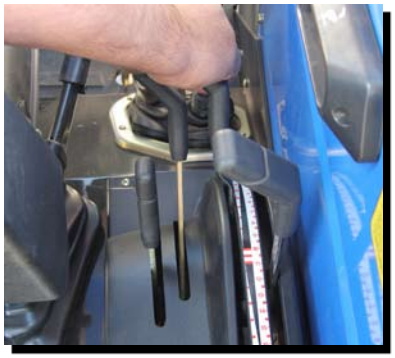
A maneira correta de se determinar a melhor posição para o terceiro ponto é partir do ponto mais sensível. Quando se trabalha em solos mais duros ou para maiores profundidades, a sensibilidade deverá ser baixa a fim de evitar que o próprio hidráulico impeça a penetração do implemento.

ATENÇÃO!!!

No transporte de qualquer implemento e na operação de implementos de superfície, o terceiro ponto deve ser acoplado no furo mais longe do sensor (mola), evitando danos no sistema.

Alguns modelos de tratores utilizam a força de tensão nas barras inferiores de acoplamento, que são ligadas a uma barra ou pino de flexão, que aciona o sistema automático de ondulação.

Esse sistema não possui regulagens na viga de controle. Porém possui uma alavanca ou botão de regulagem da sensibilidade que fica ao lado do operador.

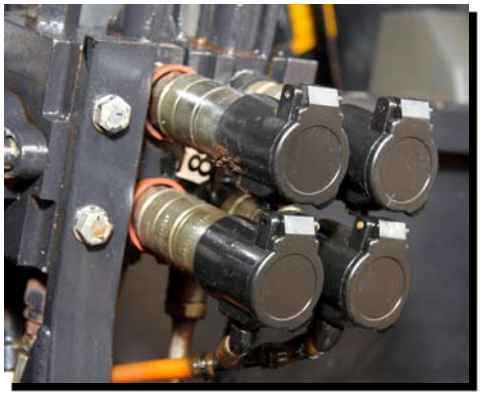


1.4. Conheça o controle de reação ou descida

Na maioria dos tratores, o sistema hidráulico de três pontos possui uma alavanca ou botão que permite variar a velocidade de descida das barras do hidráulico, podendo ser rápida ou lenta. Quando utilizar o controle de profundidade, a alavanca de reação deve estar na posição rápida.

2. CONHEÇA O SISTEMA HIDRÁULICO DE CONTROLE REMOTO

O controle remoto é um sistema hidráulico localizado no trator, sendo que as partes atuantes como os cilindros ou motores hidráulicos estão localizados no implemento e são conectados por mangueiras através de engate rápido. Os comandos de controle estão localizados ao lado do operador.



Existem dois tipos de controle remoto: dependente e independente.

2.1 Conheça o controle remoto dependente

Utiliza a bomba do sistema hidráulico de levante de três pontos para o seu funcionamento, necessitando de uma válvula seletora de fluxo. Esta desvia o fluxo do sistema de levante de três pontos para o controle remoto.

Quando estiver operando com o controle remoto, não é possível utilizar implementos engatados ao sistema hidráulico de engate de três pontos, pois este fica sem ação.

2.2 Conheça o controle remoto independente

O controle remoto independente é acionado por uma bomba hidráulica específica, permitindo, portanto, o acionamento simultâneo do sistema hidráulico de engate de três pontos e do controle remoto.

Atualmente os tratores agrícolas de grande porte são dotados de controle remoto com bombas de alta vazão ou com a possível associação com a bomba do hidráulico de engate de três pontos. Esta alta vazão tem objetivo de acionar pistões de transbordos e plantadoras de cana e motores hidráulicos de semeadoras pneumáticas.

ATENÇÃO!!!

1- O óleo contido dentro do cilindro hidráulico do implemento deverá ser da mesma classificação e marca do óleo do reservatório do trator. A não observação desse detalhe implicará na contaminação do óleo hidráulico, podendo trazer sérias avarias.

2 - Com o motor do trator em funcionamento, as alavancas do comando devem ser acionadas somente se as mangueiras estiverem acopladas.

3 - Inspecione os anéis de vedação do engate rápido. Se houver vazamento, substitua-os.

V. FAZER A LASTRAGEM DO TRATOR

A lastragem é o procedimento de aumentar o peso no trator, com finalidade de melhorar a estabilidade e a eficiência de tração, que é a relação de atrito entre o rodado e o solo.

A lastragem varia com o tipo de implemento a ser utilizado e também com o tipo e condições de solo.

Trator com lastro insuficiente patina mais facilmente, perdendo velocidade, desgastando mais rapidamente os pneus e consumindo mais combustível.

Por outro lado, o excesso de lastro causa maior compactação do solo, maior resistência ao deslocamento e aumento do consumo de combustível. Além disso, força os componentes mecânicos do trator.

A lastragem pode ser realizada das seguintes formas:

- Com água nos pneus (lastro líquido)
- Com peso nas rodas (lastro metálico)
- Com peso na estrutura do trator (lastro frontal)

De uma maneira geral, deve-se procurar com a lastragem, fazer uma distribuição ideal do peso em cada eixo do trator.

Tabela 1. Distribuição de peso nos eixos do trator

TRATOR	PORCENTAGEM DO PESO	
	Eixo dianteiro	Eixo traseiro
4x2	30 a 35	65 a70
4x2 TDA	40 a 45	55 a 60
4x4	55 a 60	40 a 45

A quantidade de lastro a ser colocado depende do índice de patinagem que o trator está apresentando naquela operação.

1. CALCULE O ÍNDICE DE PATINAGEM

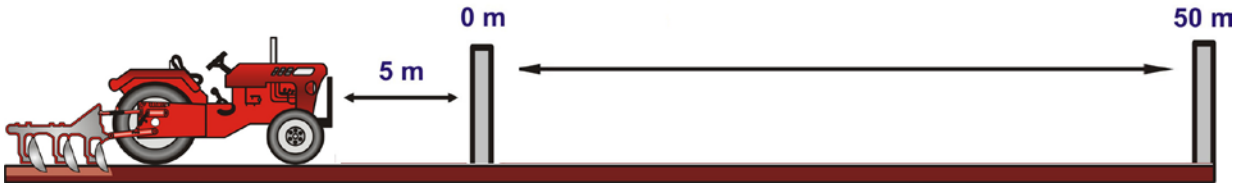
Existe uma patinagem ideal dos pneus para cada tipo de solo, com a qual se obtém maior capacidade de tração do trator. Quando a patinagem está acima do ideal, está faltando lastro no trator, e quando ela está abaixo do ideal, é porque o trator está com muito lastro.

Tabela 2. Patinagem ideal em função da condição do solo

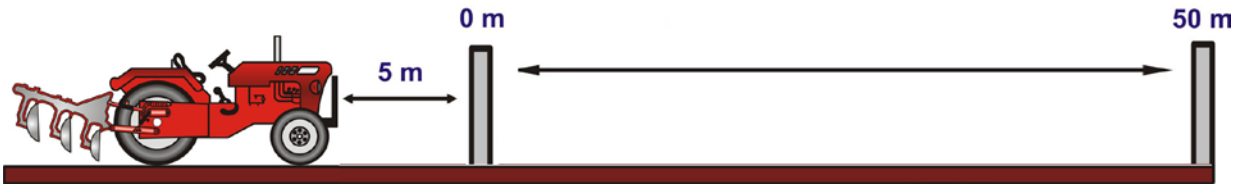
CONDIÇÕES DO SOLO	PATINAGEM IDEAL
Solos duros	7 a 12%
Solos firmes	10 a 15%
Solos soltos	13 a 18%

Existem diferentes processos para calcular a patinagem das rodas do trator. Serão listados os procedimentos para um desses processos:

1.1. Anote o tempo que o trator gasta para percorrer 50 metros, em operação. (Tc) (exemplo: 36 segundos)



1.2. Anote o tempo para percorrer 50 metros, em estrada, na mesma marcha e rotação. (Ts) (exemplo: 30 segundos)



ATENÇÃO!!!

1 - Inicie o movimento do trator no mínimo cinco metros antes do ponto marcado e pare somente após ultrapassar o ponto final.

2 - O ponto do trator que inicia a marcação do tempo deve ser o mesmo para finalizar.

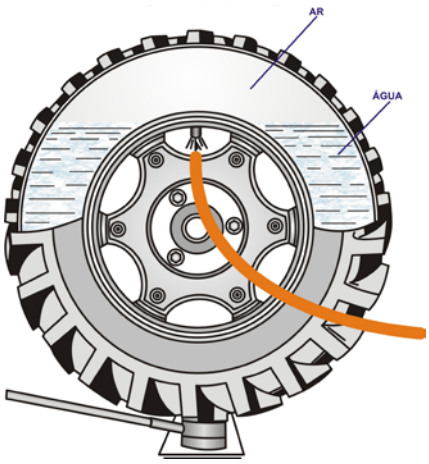
1.3. Efetue o cálculo utilizando a seguinte fórmula

$$P(\%) = \frac{Tc - Ts}{Ts} \times 100$$

Onde: P% = Patinagem, Tc = Tempo com carga, Ts = Tempo sem carga

Exemplo: $P\% = \frac{36 - 30}{30} \times 100 = 20\%$

2. FAÇA A LASTRAGEM COM ÁGUA NOS PNEUS



A quantidade de água máxima a ser colocada no pneu é de aproximadamente 75% do volume.

Vantagens do uso da água em relação ao peso metálico:

- O peso da água é colocado diretamente no pneu que está em contato com o solo, diminuindo o risco de danos mecânicos nos eixos e rodas.
- Fácil detecção de furos.
- Fácil socorro do trator quando furar o pneu, pois este demora mais para murchar.
- Baixo custo.

Os procedimentos para o enchimento do pneu do trator são:

2.1. Levante a roda do trator;

2.2. Gire a roda de modo que o bico fique para cima;

2.3. Retire a válvula do bico e deixe sair o ar que estava sob pressão;

2.4. Coloque água no pneu, usando um dispositivo que permita a saída do ar à medida que o pneu vai enchendo de água. Caso não possua este dispositivo, faça com uma mangueira comum, porém retirando-a de tempos em tempos para permitir a saída do ar;

2.5. Retire a mangueira quando a água atingir o nível do bico e deixe sair o excesso de água. Nesse ponto, o enchimento corresponde a aproximadamente 75%;

2.6. Recoloque a válvula e calibre o pneu com a pressão recomendada pelo fabricante.

ATENÇÃO!!!

Para pneus radiais a quantidade máxima de água a ser colocada nos pneus deve ser conforme as recomendações do fabricante.

3. ENTENDA SOBRE OS PESOS METÁLICOS NAS RODAS TRASEIRAS

São discos metálicos parafusados às rodas traseiras. É um complemento da lastragem com água, que tem a função de melhorar a tração e fazer uma distribuição ideal do peso em cada eixo do trator.

4. ENTENDA SOBRE OS PESOS METÁLICOS NA FRENTE DO TRATOR

Normalmente, os pesos metálicos são colocados no suporte dianteiro do trator, que tem a função de evitar empinamentos e garantir a dirigibilidade em solos soltos.

Nos tratores 4x2 TDA, além das funções citadas acima, também tem a função de melhorar a tração.

5. ENTENDA O SISTEMA DE RODAGEM DUPLA EM TRATORES AGRÍCOLAS

A utilização da rodagem dupla é uma opção que permite uma maior área de apoio dos pneus no solo, para distribuir seu peso, o que incrementará sua flutuação, melhorando a capacidade de tração e reduzindo a patinagem e a compactação do solo.

Para trabalhos desenvolvidos em terrenos com declividade, a rodagem dupla oferece ao trator uma maior estabilidade.

A lastragem com água, quando necessária, deve ser feita somente nos pneus internos, para evitar esforços excessivos nas pontas de eixos. Nestas condições os pneus internos devem ser calibrados com pressões ligeiramente maiores que os externos.

ATENÇÃO!!!

Reaperte periodicamente as porcas e parafusos com o torque especificado e nos intervalos recomendados no manual do operador.

VI. CONHECER A BITOLA DO TRATOR

A bitola do trator é a distância de centro a centro dos pneus traseiros ou dianteiros e é ajustável na maioria dos sistemas de rodados.

A medida da bitola do trator é regulável para cumprir as seguintes funções:

- adequar o trator nas entrelinhas de cultivo
- adequar o trator ao implemento
- estabilizar o trator em terrenos acidentados

Os sistemas de regulagem da bitola comumente utilizados são:

• Sistema de eixo prolongado

• Sistema servo ajustável

• Sistema de aros e discos (mais utilizado)

A medida correta da bitola varia de acordo com a finalidade de uso, e os procedimentos para regulagem variam de acordo com a marca, modelo ou sistema de bitola do trator; portanto, deve ser consultado o manual do operador.

VII. CONHECER AS CLASSIFICAÇÕES DOS PNEUS AGRÍCOLAS

Os pneus agrícolas são classificados de acordo com suas características de desenho, de capacidade de carga e do tamanho.

1. ENTENDA OS TIPOS DE DESENHOS DA BANDA DE RODAGEM DOS PNEUS

Nos tratores, encontram-se dois tipos de desenhos na banda de rodagem dos pneus, que se classificam em banda de rodagem para tração e banda de rodagem guia.

1.1. Entenda o desenho da banda de rodagem para tração

Contém um desenho com características para “agarrar”, ou seja, para firmar o pneu ao solo e executar a auto limpeza quando em solos pegajosos, por isso possui um sentido correto de rotação.

As diferentes condições de utilização do pneu determinam o formato e as dimensões das garras, como é mostrado na tabela 3.

Tabela 3. Tipos e utilização de pneus de tração.

TIPO	DESENHO DA BANDA DE RODAGEM	UTILIZAÇÃO
R – 1	Tração regular	Para solos normais
R – 2	Tração extra (garras altas e distantes) (arrozeiro)	Para solos inconsistentes ou alagadiços
R – 3	Tração baixa (garras baixas)	Para solos duros e estradas de terra
R – 4	Industrial	Uso geral
G – 1	Tração de microtratores	Uso geral

1.2. Entenda o desenho da banda de rodagem guia

A banda de rodagem guia tem a função básica de manter estável a trajetória do trator, além do seu direcionamento.

Possui nervuras que auxiliam o rolamento em linha reta, evitando o deslizamento lateral. O tipo do pneu é determinado pelo número de nervuras ou raias, como é indicado na tabela 4.

Tabela 4. Tipos de pneus de direção.

TIPO	DESENHO DA BANDA DE RODAGEM
F - 1	Regular com 1 raia
F - 2	Regular com 2 ou 3 raias
F - 3	Multi raiado

2. ENTENDA A CAPACIDADE DE CARGA

A capacidade de carga representa a resistência do pneu para suportar a carga máxima a ele permitida e vem indicada no pneu por uma letra. Um outro sistema de medida traz esta denominação como capacidade de lonas, sendo indicada por um número (PR - Ply Rating).

A capacidade de carga em quilogramas depende de:

- Número de lonas do pneu
- Velocidade máxima
- Pressão de inflação do pneu

3. CONHEÇA A NOMENCLATURA DO TAMANHO DO PNEU

A nomenclatura do tamanho dos pneus dos tratores depende do tipo de construção e é válida tanto para pneus de tração quanto de direção. Quanto ao tipo de construção o pneu pode ser diagonal ou radial.

3.1 Entenda a nomenclatura do tamanho do pneu diagonal

- O primeiro número representa a largura nominal do pneu inflado, entre as bandas laterais, em polegadas.
- O segundo número representa o diâmetro interno do pneu no talão ou o diâmetro do aro, medido também em polegadas.

Exemplo: Pneu 12.4 – 24

Largura do pneu: 12.4 polegadas

Diâmetro do aro: 24 polegadas

3.2. Entenda a nomenclatura do tamanho do pneu radial

- O primeiro número representa a largura nominal do pneu inflado, entre as bandas laterais, em milímetros.
- O segundo número representa a altura da lateral (flanco) em porcentagem da largura nominal.
- O terceiro número representa o diâmetro interno do pneu no talão ou o diâmetro do aro, medido também em polegadas.
- A letra representa o tipo de construção do pneu: radial.

Exemplo: Pneu 360/70 R 28

Largura do pneu: 360 milímetros

Altura de flanco: 70% da largura = 252 milímetros

Diâmetro do aro: 28 polegadas

Tipo de construção: R = radial

4. ATENTE PARA OS CUIDADOS COM OS PNEUS

Para aumentar a sua vida útil e melhorar o seu desempenho, é fundamental tomar certos cuidados com a utilização dos pneus:

a) Escolha o pneu adequado para cada tipo de trabalho.

b) Faça a lastragem adequada, com pesos ou água, de acordo com o trabalho a realizar.

c) Mantenha sempre a pressão dos pneus correta.

d) Alinhe sempre as rodas do trator.

e) Evite andar com o trator no asfalto, pois provoca desgaste excessivo dos pneus.

f) Evite o contato de óleos e graxas com os pneus.

g) Evite transitar sobre tocos, pedras e objetos pontiagudos.

h) Evite freadas e patinagens desnecessárias.

i) Armazene os pneus à sombra, longe de óleos e graxas.

VIII. CONHECER AS REGULAGENS DOS SISTEMAS DE ACOPLAMENTO

As formas de acoplamento do implemento ao trator mais comumente utilizadas são: montado no engate de três pontos do hidráulico e de arrasto pela barra de tração.

1. CONHEÇA AS REGULAGENS NO TRATOR PARA IMPLEMENTOS MONTADOS NO ENGATE DE TRÊS PONTOS

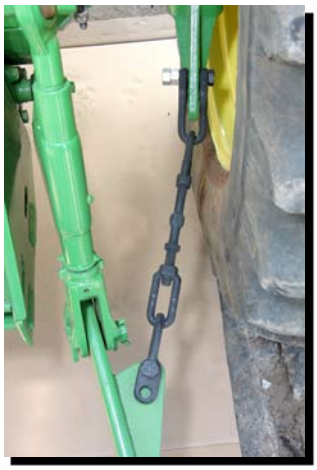
Antes de fazer o acoplamento do implemento no engate de três pontos é importante entender as regulagens dos componentes envolvidos.

1.1. Entenda a regulagem dos estabilizadores

A função dos estabilizadores laterais das barras inferiores é impedir grandes desvios do implemento quando em serviço e evitar jogo lateral excessivo do implemento quando levantado. Dependendo do implemento, o estabilizador faz sua centralização ou descentralização.

Os tipos de estabilizadores são:

• De rosca (corrente)

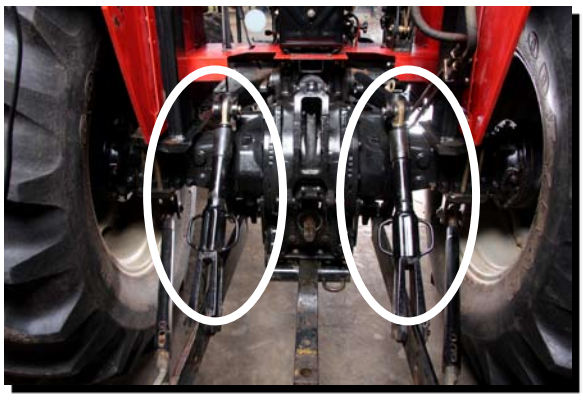


• Telescópico

• Misto (rosca e telescópico)

1.2. Entenda a regulagem dos braços intermediários

Os braços intermediários possuem regulagens no seu comprimento, que servem para facilitar o acoplamento e desacoplamento e para fazer a regulagem do nivelamento transversal do implemento. Alguns modelos de tratores possuem a regulagem somente no braço intermediário direito.



1.3. Entenda a regulagem do terceiro ponto

Através da variação do comprimento do terceiro ponto é feita a regulagem do nivelamento longitudinal do implemento.

Quanto mais comprido o terceiro ponto, mais baixa ficará a parte traseira do implemento.

Quanto mais curto estiver o terceiro ponto, ocorrerá o contrário, ou seja, maior será a ação da parte dianteira do implemento.

1.4. Entenda as categorias dos pinos de engate

Tanto o trator quanto o implemento são providos de um sistema de engate de três pontos, classificado em categoria I, II e III.

CATEGORIA DOS PINOS	PINO DOS BRAÇOS INFERIORES DIÂMETRO EM POLEGADAS	PINO DO TERCEIRO PONTO DIÂMETRO EM POLEGADAS
I	7/8”	3/4”
II	1-1/8”	1”
III	1-7/16”	1-1/4”

O operador deve observar se os pinos são compatíveis com os furos, tanto no trator quanto no implemento; caso contrário, provocará o desgaste desses furos e do olhal dos braços inferiores e do terceiro ponto.

1.5. Entenda a regulagem dos furos da barra de levante inferior

A barra de levante inferior possui furos que permitem vários acoplamentos do braço intermediário, oferecendo diversas posições, variando a altura e a capacidade de levante do sistema hidráulico.

1.6. Entenda a função do furo oblongo do braço intermediário

O garfo do braço intermediário do trator de grande porte possui um furo oblongo, que deve ser usado quando se opera implemento mais largo que o trator ou implementos de pouca penetração, como semeadoras e cultivadores.

O furo oblongo permite a oscilação vertical do implemento, não deixando que o peso seja sustentado somente em um dos lados, em caso de depressão ou elevação do terreno.

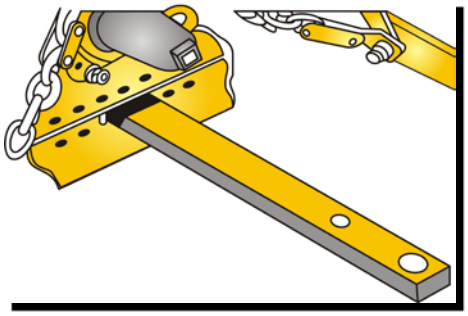
2. CONHEÇA AS REGULAGENS NO TRATOR PARA IMPLEMENTOS DE ARRASTO

A barra de tração é o único componente do trator que requer regulagens para os implementos de arrasto.

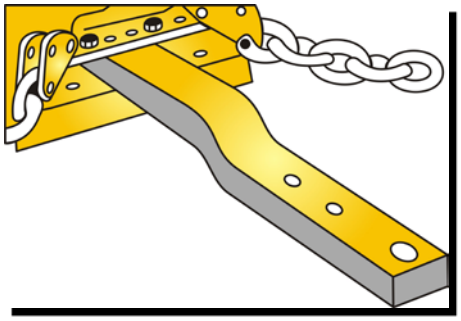
A barra de tração é uma das formas de aproveitamento da potência a ser fornecida pelo trator, para realizar tarefas de arrastamento de máquinas, implementos e outros fins.

Os tipos de barra de tração são de formato:

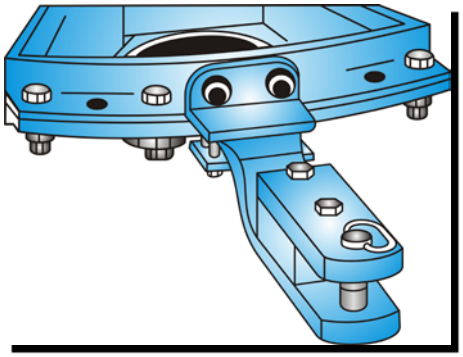
• Reto



• de degrau



• de degrau com cabeçote (boca de lobo)



• engates especiais

A barra de tração pode trabalhar em diferentes posições:

- fixa centralizada

- fixa deslocada

- oscilante (utilização sem os pinos de trava)

A barra de tração possui regulagem no seu comprimento, que deve ser feita conforme a necessidade da operação.

PRECAUÇÃO!!!

Quando a barra for regulada e totalmente recuada no seu comprimento o operador deverá estar atento nas curvas ou manobras executadas por ele, pois poderá o cabeçalho ou lanca do implemento vir atropelar os pneus do trator.

As barras de tração de degrau são utilizadas para variar a altura do cabeçalho do implemento.

PRECAUÇÃO!!!

1- Utilize a trava (cupilha) no pino de engate do implemento ao trator.

2- Utilize a corrente de segurança, em equipamento montado em pneus.

IX. ACLOPAR O IMPLEMENTO AO TRATOR

As formas mais comuns de acoplamento de máquinas e implementos ao trator são: montada no engate de três pontos e de arrasto com engate na barra de tração ou em engates especiais.

1. ACOPLE O IMPLEMENTO DE ENGATE DE TRÊS PONTOS AO TRATOR

Para acoplar um implemento aos três pontos do trator, obedeça a seguinte sequência:

1.1 Acople a barra de levante esquerda

Ao afastar o trator, coloque marcha reduzida, com baixa aceleração, e utilize a alavanca de controle de posição do hidráulico para alinhar a altura do braço de levante com o pino de engate do implemento.

1.2 Acople o braço do terceiro ponto

1.3 Acople a barra de levante direita

Caso os furos estejam desalinhados, utilize a regulagem do terceiro ponto e/ou do braço intermediário.

Em tratores que possuem regulagens nos dois braços intermediários, o acoplamento pode iniciar-se pela barra esquerda ou pela barra direita.

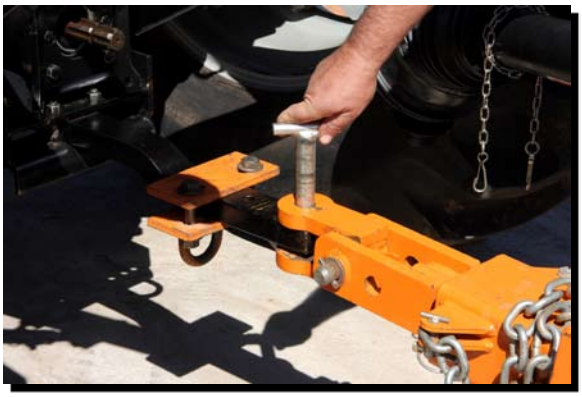
Em roçadoras que têm a torre de engate móvel, deve-se acoplar primeiro as duas barras inferiores, o terceiro ponto e, finalmente, o cardam.

Para o desacoplamento do implemento escolha uma área plana e inverta a sequência feita no acoplamento.

2. ACOPLE O IMPLEMENTO DE ARRASTO AO TRATOR

O acoplamento de implementos na barra de tração é feito por apenas um ponto, que deve ser feito da seguinte forma:

Afaste o trator em marcha reduzida, com baixa aceleração, centralizando-o com o cabeçalho do implemento. Erga o cabeçalho, coloque o pino e a trava. Caso o implemento possua cardam e/ou mangueiras de controle remoto, faça o engate.



ATENÇÃO!!!

1 - Ao acoplar as mangueiras do controle remoto limpe as superfícies do engate rápido.

2 - Antes de desacoplar as mangueiras, despressurize o sistema, acionando as alavancas nos dois sentidos, com o motor desligado.

X. OPERAR O TRATOR

Antes de colocar o trator para operar, devem ser realizados alguns procedimentos, como verificações de manutenção e de funcionamento do trator.

PRECAUÇÃO!!!

O operador deverá estar devidamente trajado e usando botinas e protetor auricular.

1. VERIFIQUE OS ITENS DE MANUTENÇÃO

Antes de operar o trator, o operador deve fazer as verificações de manutenção diária do trator:

1.1. Verifique o nível de água do radiador.

1.2. Verifique o nível de óleo do motor.

1.3. Verifique o nível do óleo da transmissão e do hidráulico.

1.4. Verifique o estado de limpeza da tela e da colmeia do radiador.

1.5. Verifique a tensão e o estado da correia do motor.

1.6. Drene o sedimentador e o filtro de óleo diesel.

1.7. Engraxe os pinos graxeiros.

1.8. Inspecione visualmente em torno do trator.

2. FUNCIONE O MOTOR

Para funcionar o motor, proceda da seguinte forma:

2.1. Suba no trator sem apoiar no volante.

2.2. Regule o banco para o seu melhor conforto.

2.3. Coloque o cinto de segurança.

2.4. Coloque as alavancas de câmbio em neutro.

2.5. Dê a partida no motor. Alguns tratores possuem interruptor de segurança localizado no pedal da embreagem e/ou na alavanca da TDP.

2.6. Verifique o funcionamento dos instrumentos do painel.

PRECAUÇÃO!!!

Aquecer o motor do trator em ambientes abertos, pois os gases liberados pelo escapamento são tóxicos e prejudicam a saúde do operador.

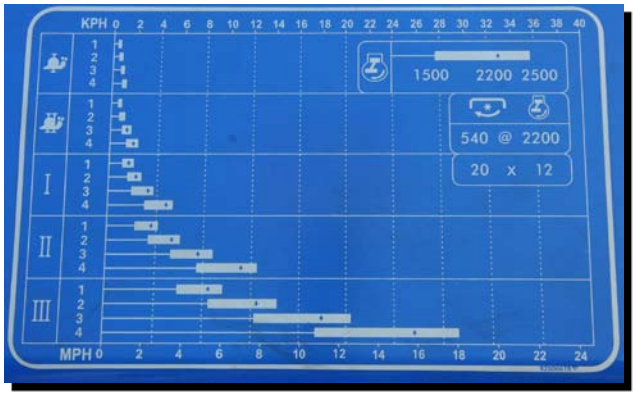
3. SELECIONE A MARCHA

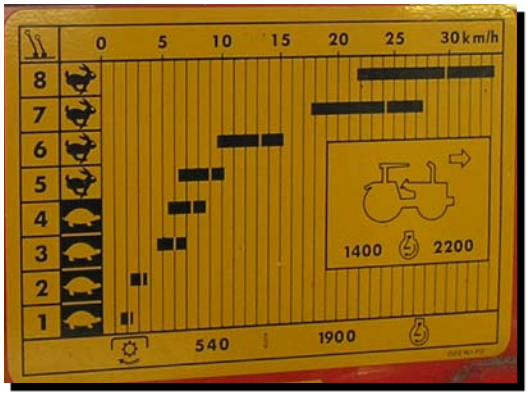
A escolha da marcha adequada esta relacionada à velocidade ideal para cada tipo de operação a ser realizada com o trator.

Operação	Velocidade (km/h)
Aração	3 a 6
Gradagem	4 a 8
Subsolagem	3 a 5
Escarificação	4 a 6
Distribuição de calcário	4 a 9
Semeadura	4 a 7
Cultivo	4 a 7
Pulverização	3 a 7

Dentro do intervalo da velocidade ideal, a escolha pode estar relacionada com o tamanho do implemento para o trator, do tipo e umidade do solo, da vegetação de cobertura, do grau de tecnologia do equipamento, entre outros fatores.

Uma vez sabendo a velocidade em km/h para aquela operação, a escolha da marcha é feita através do gráfico de escalonamento de marchas que esta em um adesivo localizado no painel, no para lama ou no vidro da cabine do trator.





4. MOVIMENTE O TRATOR

Ao movimentar ou trabalhar com o trator, alguns procedimentos devem ser tomados, visando à segurança do operador e ao desempenho da máquina.

PRECAUÇÃO!!!

1 - Antes de sair com o trator, observe se não existem pessoas ou animais próximos.

2 - Conduza o trator sempre com a marcha engrenada.

3 - Conduza o trator em baixa velocidade.

4 - Os pedais do freio do trator deverão estar unidos (conjugados) quando este estiver em operação de transporte.

4.1. Proceda à saída.

4.1.1. Acione o pedal da embreagem.

4.1.2. Engate a marcha selecionada.

4.1.3. Destrave o freio de estacionamento.

4.1.4. Acelere o motor o suficiente para a movimentação do trator.

4.1.5. Solte suavemente o pedal da embreagem até que o trator se movimente.

ATENÇÃO!!!

Em operação, coloque o pé no pedal da embreagem somente quando for necessário, pois ao contrário ocorre um desgaste prematuro dos componentes da embreagem.

4.2. Proceda a parada.

4.2.1. Desacelere o motor e acione o pedal da embreagem, simultaneamente.

4.2.2. Acione o pedal do freio até que o trator pare.

4.2.3. Coloque as alavancas do câmbio em neutro.

4.2.4. Solte o pedal da embreagem.

4.2.5. Acione o freio de estacionamento.

4.2.6. Desligue o motor.

XI. CONHECER AS NORMAS DE SEGURANÇA NA OPERAÇÃO

No meio rural, são utilizados ferramentas, máquinas, veículos e implementos que, se não forem manuseados de maneira adequada, poderão comprometer a saúde e a segurança das pessoas envolvidas. Dentre essas, o trator é o equipamento de maior importância, porém este pode causar danos materiais e pessoais.

O operador do trator agrícola deve estar capacitado e autorizado para essa atividade e, para isso, deve ser capaz de compreender as instruções inerentes a sua função, através de cursos de formação, e conheçer as normas de segurança relativas ao trabalho que realiza.

Devido aos riscos de acidentes em que o trabalhador rural esta envolvido, criaram-se normas de segurança que visam diminuir os acidentes na área agrícola. Especificamente, no que tange ao assunto de máquinas e implementos agrícolas, há algumas normas.

1. CONHEÇA A NORMA REGULAMENTADORA Nº 6

NR - 6 – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI

Publicação D.O.U. Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978 06/07/78

(Texto dado pela Portaria SIT n.º 25, de 15 de outubro de 2001)

6.1. Para os fins de aplicação desta Norma Regulamentadora - NR, considera-se Equipamento de Proteção Individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

6.1.1. Entende-se como Equipamento Conjugado de Proteção Individual, todo aquele composto por vários dispositivos, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

6.2. O equipamento de proteção individual, de fabricação nacional ou importado, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego.

6.3. A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

a) sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;

b) enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas; e,

c) para atender a situações de emergência.

6.4. Atendidas as peculiaridades de cada atividade profissional, e observado o disposto no item 6.3, o empregador deve fornecer aos trabalhadores os EPI adequados, de acordo com o disposto no ANEXO I desta NR.

6.4.1. As solicitações para que os produtos que não estejam relacionados no ANEXO I, desta NR, sejam considerados como EPI, bem como as propostas para reexame daqueles ora elencados, deverão ser avaliadas por comissão tripartite a ser constituída pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, após ouvida a CTPP, sendo as conclusões submetidas àquele órgão do Ministério do Trabalho e Emprego para aprovação.

6.5. Compete ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT, ou a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, nas empresas desobrigadas de manter o SESMT, recomendar ao empregador o EPI adequado ao risco existente em determinada atividade.

6.5.1. Nas empresas desobrigadas de constituir CIPA, cabe ao designado, mediante orientação de profissional tecnicamente habilitado, recomendar o EPI adequado à proteção do trabalhador.

6.6. Cabe ao empregador

6.6.1. Cabe ao empregador quanto ao EPI :

a) adquirir o adequado ao risco de cada atividade;

b) exigir seu uso;

c) fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;

d) orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação;

e) substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado;

f) responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; e,

g) comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada.

h) registrar o seu fornecimento ao trabalhador, podendo ser adotados livros, fichas ou sistema eletrônico.

(Inserida pela Portaria SIT n.º 107, de 25 de agosto de 2009)

6.7. Cabe ao empregado

6.7.1. Cabe ao empregado quanto ao EPI:

a) usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;

b) responsabilizar-se pela guarda e conservação;

c) comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso; e,

d) cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

2. CONHEÇA A NORMA REGULAMENTADORA Nº 31

NR 31 - SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO NA AGRICULTURA, PECUÁRIA SILVICULTURA, EXPLORAÇÃO FLORESTAL E AQÜICULTURA

Publicação D.O.U. Portaria GM n.º 86, de 03 de março de 2005 04/03/05

31.1 Objetivo

31.1.1 Esta Norma Regulamentadora tem por objetivo estabelecer os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento das atividades da agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aqüicultura com a segurança e saúde e meio ambiente do trabalho.

31.2 Campos de Aplicação

31.2.1 Esta Norma Regulamentadora se aplica a quaisquer atividades da agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aqüicultura, verificadas as formas de relações de trabalho e emprego e o local das atividades.

31.12 MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E IMPLEMENTOS

31.12.1 As máquinas, equipamentos e implementos, devem atender aos seguintes requisitos:

a) utilizados unicamente para os fins concebidos, segundo as especificações técnicas do fabricante;

b) operados somente por trabalhadores capacitados e qualificados para tais funções;

c) utilizados dentro dos limites operacionais e restrições indicados pelos fabricantes.

31.12.2 Os manuais das máquinas, equipamentos e implementos devem ser mantidos no estabelecimento, devendo o empregador dar conhecimento aos operadores do seu conteúdo e disponibilizá-los sempre que necessário.

31.12.3 Só devem ser utilizadas máquinas, equipamentos e implementos cujas transmissões de força estejam protegidas.

31.12.4 As máquinas, equipamentos e implementos que ofereçam risco de ruptura de suas partes, projeção de peças ou de material em processamento só devem ser utilizadas se dispuserem de proteções efetivas.

31.12.5 Os protetores removíveis só podem ser retirados para execução de limpeza, lubrificação, reparo e ajuste, ao fim dos quais devem ser, obrigatoriamente, recolocados.

31.12.6 Só devem ser utilizadas máquinas e equipamentos móveis motorizados que tenham estrutura de proteção do operador em caso de tombamento e dispor de cinto de segurança.

31.12.7 É vedada a execução de serviços de limpeza, de lubrificação, de abastecimento e de

manutenção com as máquinas, equipamentos e implementos em funcionamento, salvo se o movimento for indispensável à realização dessas operações, quando deverão ser tomadas medidas especiais de proteção e sinalização contra acidentes de trabalho.

31.12.8 É vedado o trabalho de máquinas e equipamentos acionados por motores de combustão interna, em locais fechados ou sem ventilação suficiente, salvo quando for assegurada a eliminação de gases do ambiente.

31.12.9 As máquinas e equipamentos, estacionários ou não, que possuem plataformas de trabalho, só devem ser utilizadas quando dotadas escadas de acesso e dispositivos de proteção contra quedas.

31.12.10 É vedado, em qualquer circunstância, o transporte de pessoas em máquinas e equipamentos motorizados e nos seus implementos acoplados.

31.12.11 Só devem ser utilizadas máquinas de cortar, picar, triturar, moer, desfibrar e similares que possuírem dispositivos de proteção, que impossibilitem contato do operador ou demais pessoas com suas partes móveis.

31.12.12 As aberturas para alimentação de máquinas, que estiverem situadas ao nível do solo ou abaixo deste, devem ter proteção que impeça a queda de pessoas no interior das mesmas.

31.12.13 O empregador rural ou equiparado deve substituir ou reparar equipamentos e implementos, sempre que apresentem defeitos que impeçam a operação de forma segura.

31.12.14 Só devem ser utilizadas roçadeiras que possuam dispositivos de proteção que impossibilitem o arremesso de materiais sólidos.

31.12.15 O empregador rural ou equiparado se responsabilizará pela capacitação dos operadores de máquinas e equipamentos, visando o manuseio e a operação seguros.

31.12.16 Só devem ser utilizados máquinas e equipamentos motorizados móveis que possuam faróis, luzes e sinais sonoros de ré acoplados ao sistema de câmbio de marchas, buzina e espelho retrovisor.

31.12.17 Só devem ser utilizados máquinas e equipamentos que apresentem dispositivos de acionamento e parada localizados de modo que:

a) possam ser acionados ou desligados pelo operador na sua posição de trabalho;

b) não se localizem na zona perigosa da máquina ou equipamento;

c) possam ser acionados ou desligados, em caso de emergência, por outra pessoa que não seja o operador;

d) não possam ser acionados ou desligados involuntariamente pelo operador ou de qualquer outra forma acidental;

e) não acarretem riscos adicionais.

31.12.17.1 Nas paradas temporárias ou prolongadas o operador deve colocar os controles em posição neutra, acionar os freios e adotar todas as medidas necessárias para eliminar riscos provenientes de deslocamento ou movimentação de implementos ou de sistemas da máquina operada.

31.12.18 Só devem ser utilizadas as correias transportadoras que possuam:

a) sistema de frenagem ao longo dos trechos onde possa haver acesso de trabalhadores;

b) dispositivo que interrompa seu acionamento quando necessário;

c) partida precedida de sinal sonoro audível que indique seu acionamento;

d) transmissões de força protegidas com grade contra contato acidental;

e) sistema de proteção contra quedas de materiais, quando instaladas em altura superior a dois metros;

f) sistemas e passarelas que permitam que os trabalhos de manutenção sejam desenvolvidos de forma segura;

g) passarelas com guarda-corpo e rodapé ao longo de toda a extensão elevada onde possa haver circulação de trabalhadores;

h) sistema de travamento para ser utilizado quando dos serviços de manutenção.

31.12.19 Nos locais de movimentação de máquinas, equipamentos e veículos, o empregador rural ou equiparado deve estabelecer medidas que complementem:

a) regras de preferência de movimentação;

b) distância mínima entre máquinas, equipamentos e veículos;

c) velocidades máximas permitidas de acordo com as condições das pistas de rolamento.

31.10 ERGONOMIA

31.10.1 O empregador rural ou equiparado deve adotar princípios ergonômicos que visem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar melhorias nas condições de conforto e segurança no trabalho.

31.10.5 Todas as máquinas, equipamentos, implementos, mobiliários e ferramentas devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização, movimentação e operação.

31.10.6 Nas operações que necessitem também da utilização dos pés, os pedais e outros comandos devem ter posicionamento e dimensões que possibilitem fácil alcance e ângulos adequados entre as diversas partes do corpo do trabalhador, em função das características e peculiaridades do trabalho a ser executado.

ANEXO 01

MEDIDAS DE SEGURANÇA

1. Não dê carona no trator
2. Evite velocidade excessiva
3. Acione o freio de estacionamento antes de descer do trator
4. Desça do trator na mesma posição que subiu
5. Não pule ao descer do trator
6. Dê partida no motor somente se estiver sentado no banco do trator.
7. Não deixe o trator em funcionamento em ambientes fechados
8. Mantenha os freios bem regulados
9. Não passe com o trator muito próximo a valetas ou barrancos
10. Nunca utilize a torre do terceiro ponto para rebocar
11. Nunca permaneça entre o trator e o implemento ao fazer o engate
12. Cuidado ao retirar a tampa do radiador com o motor quente
13. Não use roupas folgadas quando trabalhar com a tomada de potência
14. Nunca desça do trator estando este em movimento
15. Nunca dirija embriagado
16. Mantenha o trator engrenado ao descer rampas
17. Não permita que pessoa não capacitada opere o trator
18. Desligue a tomada de potência antes de descer do trator
19. Mantenha as mãos afastadas de todas as partes em movimento
20. Ao usar carreta, coloque trava no pino de engate
21. Em transporte, utilize os pedais de freio conjugados
22. Abaixe o implemento antes de efetuar serviços de regulagem e manutenção
23. Não faça reparos com o motor em funcionamento
24. Um operador cuidadoso é sempre a melhor segurança contra acidentes

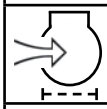
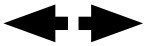
ANEXO 02

DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS E CAUSAS EM RELAÇÃO ÀS CORES DA FUMAÇA

COR DA FUMAÇA	DEFEITO	POSSÍVEIS CAUSAS
Preta	- Muito combustível - Pouco ar	- Filtro de ar sujo - Bicos injetores desregulados - Bomba injetora desregulada - Junta do cabeçote queimada - Sobre carga - Marcha inadequada
Branca	- Muito ar - Pouco combustível	- Sistema de alimentação de combustível deficiente
Azul	- Queima de óleo do cárter na câmara de combustão	- Desgaste nos anéis dos pistões, camisas dos cilindros, guias de válvulas e anéis alinhados
Cinza transparente	Condições normais de funcionamento	

ANEXO 03

TABELA DE SÍMBOLOS UNIVERSAIS

SÍMBOLOS INDIVIDUAIS		
Motor	Líquido de Arrefecimento	Horímetro
Pressão	Filtro	Aquecimento
Óleo	Nível	Sistema Elétrico
Temperatura	Transmissão	Luz de Ação
Ar	Hidráulico	Automático
SÍMBOLOS CONJUGADOS		
Pressão do Óleo do Motor	Nível de Combustível	Nível do Líquido de Arrefecimento do Motor
Temperatura do Líquido de Arrefecimento	Pressão de Óleo da Transmissão	Nível do Óleo Hidráulico
 Filtro de Ar do Motor	Temperatura do Óleo Hidráulico	Temperatura do Óleo da Transmissão
Bateria	Filtro de Óleo do Motor	Filtro de Óleo da Transmissão
Freio de Estacionamento	Baixa Velocidade	Alta Velocidade
Diferencial Bloqueado	Diferencial Desbloqueado	Desligado
Ligado	Auxiliar de Partida à Éter	Posição Neutro de Partida
Posição Avante	Posição a Ré	Condicionador de Ar
Lavador de Para-brisas	Limpador de Para-brisas	Desembaçador
Fusível	Tração Dianteira Ligada	Tração Dianteira Desligada
 Indicador de Direção	Sinalização de Emergência	Pressurizado (abrir lentamente)
Cilindro Remoto (estender)	Cilindro Remoto (recolher)	Cilindro Remoto (flutuante)
Braço do levantador hidráulico (levantar)	Braço do levantador hidráulico (baixar)	Buzina

BIBLIOGRAFIA

ARNAL ATARES, Pedro V.; LAGUNA BLANCA, Antonio. Tractores y motores agrícolas. 3.ed. Madrid: Mundi-Prensa, 2000. 549p.:il

CONCEITOS BÁSICOS – MOTORES – Mercedes Benz do Brasil, 1987, 38p.

Cultivar Máquinas agrícolas. Pelotas: Grupo cultivar de publicações Ltda. Mensal.

DIAS, Gutemberg Pereira; VIEIRA, Luciano Baião; NEWES, Bruno Otto. Manutenção de trator agrícola de pneu: introdução. Viçosa: UFV, 1996. 31p. :il

GRANDI, Luiz Alan. O trator e sua mecânica. Lavras: UFLA / FAEPE. v.2, 1997. 147p.:il

GRANDI, Luiz Alan. O prático: Máquinas e implementos agrícolas. Lavras: UFLA / FAEPE. v.1, 1998. 224p.:il.

MANUAL DE TREINAMENTO: Operação, manutenção e segurança. São Paulo: Valtra, 2007.112p.: il.

MANUAL DO OPERADOR: TL 60, TL 60E, TL75, TL75E, TL85, TL 85E, TL95, TL95E: utilização, manutenção, especificações. Curitiba: New Holland, 2005.

MANUAL DO OPERADOR: 685 – 785. Mogi das Cruzes, SP: Valtra, 2007. 92p.

MANUAL DO OPERADOR: BH145, BH165, BH180, BH185i. Mogi das Cruzes, SP: Valtra, 2007.115p.

MANUAL DO OPERADOR: BM85, BM100, BM110, BM120, BM125i. Mogi das Cruzes, SP: Valtra, 2007. 109p.

MANUAL DO OPERADOR: TL 65, TL70, TL80, TL60, TL100. Curitiba: New Holland, 1997.

MANUAL DO OPERADOR: Tratores 5303 e 5403. S.l.: John Deere, 2005.

MANUAL DO OPERADOR: Tratores série 200. 5.l.: Canoas, RS: Massey Fergunson, 1997.

MONTEIRO, Leonardo de Almeida. SILVA, Paulo Roberto Arbex. Operação com Tratores Agrícolas. Botucatu: Ed. dos autores, 2009, 76p.: il.

MONTEIRO, Leonardo de Almeida. Prevenção de Acidentes com Tratores Agrícolas e Florestais. 1ed. Botucatu: FEPAF, 2010, 105p.: il.

OLIVEIRA, Antônio Donizette de; CARVALHO, Luiz Carlos Dias; MOREIRA JÚNIOR, Wander Magalhães. Manutenção de tratores agrícolas. 2. ed. Brasília: LK, 2007. 253p.:il (Coleção SENAR Minas-26)

PADOVAN, Luiz Atílio. Operação e manutenção de tratores agrícolas. São Paulo: FSNT, 1994. 30p.: il.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. Tratores Agrícolas: Manutenção de tratores agrícolas. Brasília: SENAR, 2009. 188p.:il. (Coleção SENAR-130)

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. Administração Regional Goiás. Manutenção de Tratores Agrícolas. 2. Ed. Brasília: SENAR, 2007. 60p.:il. (Coleção SENAR-04)

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. Administração Regional do Estado

do Paraná. Trabalhador na Operação e na Manutenção de Tratores Agrícolas. Curitiba: SENAR-PR, 2004. 116p.:il.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. Administração Regional do Rio Grande do Sul. Tratores Agrícolas. Porto Alegre: SENAR-RS, 2001. 86p.:il. (Código SENAR-RS-219)

TREINAMENTO: Guia do Operador: TL, TS, TM, série 30. Curitiba: New Holland, 2003. 79p.:il

TREINAMENTO: Operação e manutenção de tratores - Linhas 200 e 600. 2 ed. Porto Alegre: AGCO, 1999. 189p.:I

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

SENAR-AR/SP
Rua Barão de Itapetininga, 224
CEP: 01042-907 - São Paulo/SP
www.faespsenar.com.br